

Все энергии связи были рассчитаны по формуле:

$$E_{\text{binding}} = E_{\text{SiOF}} - N_{\text{Si}} E_{\text{MSi}} - N_{\text{F}} E_{\text{F}} - N_{\text{O}} E_{\text{O}},$$

где E_{SiOF} , E_{Si} , E_{F} и E_{O} – полная энергия комплекса, энергии единичного атома кремния (Si^{4+}), фтора (F^{-1}) и кислорода (O^{-2}) соответственно, а N_{Si} , N_{F} , N_{O} обозначают количество атомов кремния, фтора и кислорода в системе.

Полученные в расчётах минимальные энергии связи полностью соответствуют энергетической последовательности комплексов, зарегистрированной *in situ* методом КР-спектроскопии в расплаве $\text{KF-KCl-K}_2\text{SiF}_6$ [1].

Работа выполнена при финансовой поддержке Российского научного фонда, проект № 18-73-00227.

1. Zaykov Y.P., Isakov A.V., et al. J. Phys. Chem. B, 118, 1584 (2014).

ИССЛЕДОВАНИЕ КИНЕТИКИ СОРБЦИИ КОБАЛЬТА

Вовк С.К.*, Денисов Е.И.

Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия

*E-mail: sergey-vovk7@mail.ru

THE STUDY OF SORPTION KINETICS OF COBALT

Vovk S.K., Denisov E.I.

Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia

Co sorption by T-35 sorbent was studied under dynamic conditions from 1M NaCl solution. The dependences «S – T» and «lg(1-F) – T» were obtained for the determination of regularities of Co interphase distribution. A comparison of it depending on the pH, speeds of hashing and temperature of the solution was done. Obtained results have shown that T-35 sorbent is promising for extraction Co from solutions.

Целью данной работы является исследование кинетики сорбции кобальта, нахождение лимитирующей стадии и определение оптимальных условий по извлечению из растворов.

Исследования проводили в динамических условиях: колонка, заполнена сорбентом марки «Термоксид» Т-35 (ферроцианид никеля-калия на носителе гидроксиде циркония), через которую непрерывно по кругу прокачивается раствор (0,1M NaCl) с радиоактивным метчиком ^{60}Co при одновременном автоматическим измерением активности накопленной сорбентом. Соотношение массы сорбента к объему раствора составляет 1:100.

По такой методологии изучена кинетика процесса сорбции от переменных условий (рН, скорость перемешивания и температура) и получены зависимости в координатах « $-\ln(1-F) - t$ », где F – степень достижения сорбционного равновесия. Все кинетические зависимости выходят из начала координат, имеют два линейных участка: начальный от 0 до 5 мин, и последний участок от 5 мин до равновесия. В табл. приведены уравнения линейной регрессии $-\ln(1-F) = (\gamma_{\text{эфф}} \pm \Delta\gamma_{\text{эфф}}) t + (b \pm \Delta b)$ для выбранных прямолинейных участков, а также последнее значение сорбции (S), зафиксированное в эксперименте.

Уравнения линейной регрессии для кинетической зависимости сорбции ^{60}Co .

Параметр рН/V(мл)/° С	1 участок (до 300 сек)		2 участок (после 3000 сек)		S	S_{∞}
	$\gamma_{1\text{эфф}} \pm \Delta\gamma_{1\text{эфф}}$	$b_1 \pm \Delta b_1$	$\gamma_{2\text{эфф}} \pm \Delta\gamma_{2\text{эфф}}$	$b_2 \pm \Delta b_2$		
7,0/15/20	0,00134±0,00008	0,01±0,01	0,00017±0,00001	1,15±0,06	0,91	0,98
7,0/30/20	0,00145±0,00010	0,01±0,02	0,00017±0,00001	1,23±0,06	0,92	0,98
7,0/15/40	0,00104±0,00012	0,03±0,02	0,00022±0,00002	0,30±0,07	0,87	0,98
5,07/15/20	0,00041±0,00006	0,02±0,01	0,00005±0,00001	0,31±0,01	0,38	0,73
4,2/15/20	0,00030±0,00006	0,01±0,01	0,00004±0,00001	0,18±0,01	0,25	0,73

На основании полученных результатов сделан вывод, что сорбция Co сорбентом Т-35 лимитируется внутренней диффузией в поровом пространстве сорбента. А степень сорбции имеет прямо пропорциональную зависимость от скорости, температуры и рН (в диапазоне от 4 до 7).

Полученные результаты лягут в основу создания технологии по извлечению ^{60}Co из ЖРО АЭС.